

Pembangunan Perisian Berpanduan Komputer (PBK) Matematik Tingkatan Satu Bertajuk Luas

Abdul Razak Idris¹ & Kevin Kellen Anis²

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia 81310 Johor, Malaysia

ABSTRAK: Objektif projek ini adalah untuk membangunkan satu perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Matematik Tingkatan Satu bagi tajuk Luas. Perisian ini dibangunkan dalam Bahasa Inggeris dan isi kandungannya disusun mengikut Sukatan Pelajaran Matematik Tingkatan Satu. PBK ini dibangunkan berdasarkan Model ADDIE dan berdasarkan strategi pengajaran tutorial, latihan tubi, permainan dan kaedah penyelesaian masalah. Perisian pengarang Adobe Macromedia Authorware 6.5 digunakan sebagai perisian utama dalam membangunkan PBK ini dan disokong oleh perisian-perisian sampingan seperti Adobe Photoshop CS, Adobe Macromedia Flash MX 2004, SwiSHmax dan Adobe Audition 1.5. PBK ini mengandungi elemen-elemen multimedia yang menjadikan perisian ini lebih menarik dan interaktif dan seterusnya dapat membantu pelajar memahami konsep luas. Diharapkan perisian ini dapat membantu pelajar menguasai konsep dan kemahiran matematik dengan lebih baik.

Katakunci: *Pembangunan Perisian, Komputer (PBK), Matematik*

ABSTRACT: The objective of this project is to develop Computer Aided Learning (CAL) Mathematics Form One software for topic Area. This software was developed in English Language and its contents were organized according to Integrated Curriculum for Mathematics (KBSM) Form One. ADDIE Model was used as a developing model and the tutorial, exercises, games and problems solving were the learning strategy models. Adobe Macromedia Authorware 6.5 was used as a main software and support by other software such as Adobe Photoshop CS, Adobe Macromedia Flash MX 2004, SwiSHmax and Adobe Audition 1.5. This CAL contains multimedia elements that make this software more interesting, interactive and can help the students learning the concept of Area. It is hoped that this software can help the students mastering the mathematics concepts and skill effectively.

Keywords: *Software Development, (PBK) Computer, Mathematic*

1.0 PENGENALAN

Matematik merupakan jentera atau penggerak kepada pembangunan dan perkembangan dalam bidang sains dan teknologi. Dengan itu, penguasaan ilmu matematik perlu dipertingkatkan dari semasa ke semasa bagi menyediakan tenaga kerja yang sesuai dengan perkembangan dan keperluan membentuk negara maju. Selaras dengan hasrat untuk mewujudkan negara yang berorientasikan ekonomi berasaskan pengetahuan, kemahiran penyelidikan dan pembangunan dalam bidang matematik perlu dibina dari peringkat sekolah (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2003).

Sistem pendidikan masa kini sedang mengalami perubahan yang amat pesat sekali. Pelbagai kaedah baru telah diperkenalkan serta digunakan supaya pengajaran seorang guru menjadi lebih berkesan dan pembelajaran murid lebih bermakna. Sejak beberapa tahun yang lalu kaedah pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer (PBK) telah mula

diperkenalkan dan kini dengan era teknologi maklumat dan telekomunikasi yang semakin pesat, ianya semakin mendapat perhatian ramai (Jamaluddin & Zaidatun, 2003).

Memandangkan matematik merupakan jantung kepada pembangunan sesebuah negara, maka suatu pendekatan pengajaran dan bahan bantu mengajar yang sesuai haruslah digunakan untuk memberi kefahaman yang menyeluruh kepada pelajar dalam mempelajari matematik. Kaedah pengajaran berbantuan komputer (PBK) adalah amat sesuai untuk mengajar mata pelajaran Matematik. Ini dimungkinkan oleh pembangunan pesat dalam teknologi komputer pada masa sekarang, maka pembangunan PBK adalah lebih senang dibangunkan dan bermanfaat untuk pelajar.

2.0 LATAR BELAKANG MASALAH

Perimeter dan Luas merupakan salah satu topik yang diajar di dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Satu. Pelajar banyak menghadapi masalah dalam pengiraan dalam topik ini kerana semua pengiraan melibatkan unit pengukuran. Pelajar tidak dapat menentukan unit yang berkaitan dengan pengiraan yang dibuat. Topik perimeter dan Luas ini banyak melibatkan rajah dan unit ukuran. Menurut kajian yang dilakukan oleh ahli-ahli pendidikan matematik, terdapat 5 kategori kesilapan murid. Di antaranya yang paling ketara ialah pelajar tidak boleh menterjemah terutamanya dalam masalah rajah, masalah cerita dan masalah kreatif (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2003).

Pernyataan di atas disokong oleh Reys et al. (1995). Pelajar tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan rajah yang terdiri daripada beberapa bentuk yang berlainan. Selain itu, mengukur luas sesuatu objek menjadi sesuatu yang sukar bagi pelajar jika pelajar itu sendiri tidak faham konsep Luas itu sendiri. Menurut Yudariah et al. (2005), kesalahan konsep atau kesukaran pembelajaran yang lazim dilakukan oleh pelajar ialah pelajar tidak mahir mengira Luas segi tiga, segi empat, segi empat selari dan trapezium dengan rumus yang betul. Ini kerana pelajar tidak mengetahui cara rumus tersebut dihasilkan.

Menurut Leonard et al. (2004), pelajar sering keliru antara perimeter dan Luas. Ini kerana kedua-dua konsep ini selalu diajar bersama-sama menyebabkan pelajar sering tertukar maksud perimeter dan Luas. Walaupun kedua-dua konsep ini mempunyai perbezaan yang ketara, pengajaran tentang konsep ini seharusnya diajar dengan lebih berhati-hati supaya tidak menimbulkan kekeliruan pada pelajar.

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Konsep pecahan merupakan salah satu konsep matematik yang abstrak dan sukar difahami serta dikuasai pelajar khasnya di peringkat sekolah menengah. Kenyataan ini disokong oleh Jaya Seelam (1999), yang menyatakan bahawa topik pecahan adalah salah satu topik yang mencabar bagi pelajar-pelajar sekolah. Untuk mengatasi masalah ini, penyelidik ingin membangun sebuah perisian berbantuan komputer (PBK) kerana ianya merupakan suatu pengajaran terancang menggunakan bahan perisian kursus. Dalam mengatasi masalah pecahan dikalangan pelajar tingkatan satu penyelidik telah memilih pendekatan konstruktivisme sebagai kaedah untuk meningkatkan kefahaman dalam topik pecahan. Pendekatan ini bertitik tolak daripada pandangan behaviorisme yang mengkaji perubahan tingkahlaku sehingga kepada kognitivisme yang mengkaji tentang cara manusia belajar dan memperoleh pengetahuan yang menekankan perwakilan mental.

Penggunaan teknologi sebagai pemudah cara seperti simulasi komputer dan peralatan antara muka berkomputer akan membantu pelajar dalam memahami konsep matematik yang abstrak dengan itu pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menarik kepada pelajar (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2003). Namun begitu, untuk membangunkan suatu pakej perisian

untuk tujuan tersebut bukanlah sesuatu perkara yang mudah. Ia memerlukan sekumpulan pembangun atau seseorang yang sanggup meluangkan masa yang banyak, mempunyai daya kreativiti yang tinggi dan mempunyai pengetahuan dalam bahasabahasa pengaturcaraan seperti C++, Authorware, Director dan sebagainya (Krishna, 2000).

Banyak kajian lepas tentang PBK telah dijalankan dan hasilnya menunjukkan kesan yang positif kepada pelajar. Dengan ini penulis ingin mereka bentuk dan membangunkan satu perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk membantu pelajar belajar topik Luas dalam mata pelajaran Matematik KBSM Tingkatan 1. Perisian yang dibangunkan ini akan menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

- i. Menyusun maklumat yang hendak dipersembahkan kepada pengguna dengan teratur dan sistematik.
- ii. Membangunkan perisian dengan teratur dan sistematik.
- iii. Menggunakan strategi pengajaran yang berkesan yang supaya pelajar dapat belajar topik Luas seperti berhadapan dengan seorang guru.

5.0 SOROTAN KAJIAN

5.1 Masalah Pengajaran Dan Pembelajaran

Keadaan yang biasa kita lihat di bilik darjah hari ini ialah seseorang guru bertanggungjawab terhadap ramai pelajar. Jumlah pelajar yang ramai bagi sesebuah kelas menyebabkan kurangnya interaksi di antara guru dan pelajar. Ini seterusnya akan menyebabkan seseorang pelajar kurang aktif dan akan menjadi seorang pelajar yang pasif. Disamping itu, interaksi pelajar dengan mata pelajaran itu sendiri turut terbatas. Ini memandangkan adalah agak sukar untuk seseorang guru untuk mengajar mengikut keperluan pelajarannya serta memenuhi tahap keupayaan pembelajaran setiap pelajar di bawah bimbingannya. Pelajar juga sukar untuk menentukan sejauh mana mereka boleh memahami pengajaran guru mereka (Jamaluddin & Zaidatun, 2003 dan Norhashim et al, 1996).

Menurut Ketua Pengarah Pendidikan, Datuk Abdul Rafie Mahat (Utusan Malaysia, 13 Ogos 2003) kegagalan guru-guru terutamanya di sekolah-sekolah rendah menerapkan kaedah yang menarik akan menyebabkan para pelajar tidak meminati subjek Matematik. Para guru seharusnya tidak terlalu menumpukan kepada pengajaran berasaskan teks atau pendidikan dalam bilik darjah semata-mata, sebaliknya mencari kaedah yang lebih 'mesra Sains dan Matematik' supaya tidak menimbulkan rasa 'takut' di kalangan pelajar.

Selain itu, pengajaran topik ini lebih berkesan jika penerangan konsep Luas itu diterangkan menggunakan rajah atau kertas grid. Konsep Luas dapat diterangkan dengan mudah dengan mengira jumlah bilangan segi empat yang terdapat di dalam objek. Pelajar juga dapat mengaitkan antara panjang, lebar dan tapak objek dengan Luas objek tersebut. Pembentukan rumus mengira Luas segi tiga, segi empat, trapezium dan sebagainya dapat diterangkan menggunakan rajah dan aktiviti di dalam kelas (Leonard et al. 2004). Ini disokong oleh pernyataan Heddens dan Speer (1995), iaitu penerangan konsep Luas lebih mudah diterangkan dengan menggunakan kertas grid dan aktiviti yang melibatkan pelajar melukis dan mengira sendiri Luas objek. Pelajar dapat membina sendiri konsep Luas daripada aktiviti ini dengan guru sebagai pembimbing.

5.2 Kaedah Pengajaran Luas

Terdapat pelbagai jenis model pengajaran yang boleh digunakan untuk mengajar topik Luas. Oleh itu, penulis membuat beberapa sorotan tentang model pengajaran untuk topik Luas. Di sini, penulis menyenaraikan beberapa model pengajaran yang akan digunakan oleh penulis untuk mengajar pelajar memahami topik Luas terhadap topik yang dipelajari (Gagne, 1993).

Model ini disarankan oleh Heddens dan Speer (1995), dan Reys et al. (1995). Pelajar dikehendaki mengira Luas permukaan objek dengan menggunakan unit pengukuran tidak piawai seperti kad indeks, heksagon, kertas grid lut sinar. Pelajar diperkenalkan dengan konsep Luas dengan menganggar Luas sesuatu objek dengan menghitung jumlah bilangan segi empat sama yang terdapat dalam rantau objek.

Model ini disarankan oleh Leonard et al. (2004). Pelajar diberi peluang untuk mencari Luas kad yang diberikan dengan menggunakan kertas grid lut sinar. Pelajar diberi masa untuk menganggar Luas kad yang diberikan. Aktiviti ini boleh dilakukan dalam kumpulan berdua. Pelajar diberi kebebasan untuk menceritakan dan berbincang antara mereka tentang Luas kad. Pelajar dikehendaki mengira Luas kad-kad yang dibahagi menggunakan kertas gris lut sinar. Dalam aktiviti ini, guru adalah sebagai pembimbing sahaja. Semasa pelajar mengira Luas bagi sisi empat dan segi empat sama, mereka selalunya dapat mengaitkan konsep Luas dengan pendaraban. Pelajar boleh menganggarkan barisan segi empat 4×8 mengandungi 32 segi empat sama. Model ini memerlukan pelajar menguasai konsep Luas segi empat dan rumus segi empat.

Pelajar diberikan dua kertas berbentuk sisi empat dan segi empat sisi selari. Pelajar diminta untuk menghasilkan suatu sisi empat daripada bentuk segi empat sisi selari. Setelah berjaya membentuk sisi empat, pelajar dikehendaki mencari Luas sisi empat tersebut. Setelah pelajar berjaya mencari Luas, guru meminta pelajar membina rumus Luas segi empat sisi selari berdasarkan aktiviti tadi. Aktiviti ini boleh dilakukan untuk beberapa bentuk lain seperti segi tiga dan trapezium.

Geoboard Triangle disarankan oleh Leonard et al. (2004). Model ini memerlukan satu papan geo, getah dan kertas dot untuk tujuan membandingkan Luas segi tiga yang mempunyai bentuk yang berbeza. Pelajar diberikan gambar suatu segi tiga di atas dan diarah untuk melukis semula segi tiga tersebut di atas kertas dot mereka dalam kedudukan yang sama. Kemudian pelajar diminta untuk menghasilkan beberapa bentuk segi tiga yang mempunyai tapak dan tinggi yang sama. Pelajar diberi peluang untuk membandingkan Luas setiap segi tiga yang telah dihasilkan tadi. Sepatutnya, Luas bagi kelima-lima segi tiga tersebut adalah sama walaupun mempunyai bentuk yang berbeza. Pelajar dikehendaki memberi sebab kenapa kes seperti ini terjadi walaupun segi tiga tersebut mempunyai bentuk yang berbeza. Guru seterusnya akan mengaitkan aktiviti ini dengan rumus segi tiga kepada pelajar.

5.3 Keberkesanan PBK Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran

Menurut Halpern (2001), banyak perisian komputer dalam pendidikan telah membantu ramai pelajar memahami masalah matematik. Walaupun komputer tidak pintar seperti manusia, tetapi komputer boleh menjadi pintar jika dibangunkan oleh pengatur cara yang bagus. Pelajar yang lemah tidak dapat mengikuti pengajaran guru di dalam kelas kerana mereka lambat faham. Pelajar boleh belajar melalui computer kerana mereka boleh mengawal pembelajaran mereka dan komputer boleh diatur cara untuk mengajar dari konsep asas kepada yang kompleks. Hasil kajian menunjukkan peningkatan yang ketara terhadap pelajar yang belajar menggunakan PBK berbanding dengan pengajaran tradisional.

Kajian yang dilakukan oleh DeBord et. al (2004) menunjukkan bahawa pelajar yang belajar menggunakan PBK memberikan keputusan yang positif berbanding dengan pelajar

yang belajar menggunakan pembelajaran tradisional. Prestasi pelajar yang menggunakan PBK didapati meningkat berbanding dengan prestasi sebelumnya. Walaupun beberapa sorotan kajian mereka mengatakan penggunaan PBK dalam pengajaran tidak membantu prestasi pelajar tetapi hasil kajian mereka menunjukkan sebaliknya. Oleh itu, mereka menyatakan bahawa hasil kajian adalah bergantung kepada PBK yang dihasilkan. Jika PBK yang dihasilkan adalah berkualiti, maka prestasi pelajar dapat ditingkatkan seperti di dalam kajian mereka.

Menurut Munir dan Halimah dalam Josicantie (2000) mengatakan multimedia amat berkesan dalam menggalakkan kanak-kanak belajar membaca. Sedangkan dalam bidang sains pula keberkesanan PBK adalah lebih baik dua kali ganda daripada pembelajaran kaedah tradisional. Hasil kajian lepas dapatlah dinyatakan secara keseluruhan hasil kajian menunjukkan bahawa kaedah PBK adalah lebih baik daripada kaedah tradisional.

5.4 Kebaikan Dan Kelebihan PBK

Keadaan yang biasa kita lihat di bilik darjah hari ini ialah seseorang guru bertanggungjawab terhadap ramai pelajar. Dengan adanya komputer, setiap komputer boleh ditugaskan untuk mengajar seseorang pelajar sahaja. Dengan cara ini, proses pengajaran dan pembelajaran dapat dilakukan secara individu. Pelajar mempunyai hubungan terus dengan komputer dan berpeluang untuk bertanya hal yang dikehendaki di samping dapat menggalakkan interaksi di antara pelajar dan komputer. Ringkasnya, komputer yang mempunyai program yang baik dapat memenuhi keperluan seseorang pelajar secara individu.

Komputer yang “cerdik” mampu menilai keupayaan seseorang pelajar dalam sesuatu sesi pembelajaran. Pada awalnya, komputer akan menganggar tahap kefahaman pelajar tersebut mengenai sesuatu topik. Komputer secara perlahan-lahan beralih ke konsep yang lebih sukar disamping memastikan pelajar tersebut faham akan konsep yang lepas. Bagi konsep yang kurang atau tidak difahami, pelajar boleh mengulang semula bahagian yang tidak difahami itu.

Pelajar akan berasa seolah-olah berhadapan dengan guru seorang diri. Ini dapat meningkatkan keyakinan diri serta menghapuskan rasa malu dalam diri pelajar tersebut. Perisian yang digunakan juga berkebolehan untuk melayan setiap individu berdasarkan kebolehan pelajar. Pelajar akan mengalami pengalaman pembelajaran yang berbeza berdasarkan prestasinya di dalam sesuatu konsep atau isi pelajaran. Pelajar tersebut perlulah menguasai terlebih dahulu konsep atau isi pelajaran tertentu sebelum dibenarkan mempelajari konsep atau isi pelajaran pada tahap yang lebih tinggi. Pelajar berpeluang untuk mengulangi sesuatu konsep atau isi pada bila-bila masa atau sebanyak mana sekalipun, tanpa perlu merasa bimbang komputer akan merasa jemu untuk melayannya. Di tambah dengan penggunaan multimedia yang menarik menyebabkan pelajar tidak merasa bosan.

Perisian pendidikan multimedia menggabungkan elemen-elemen seperti teks, grafik, animasi, bunyi, dan video sebagai rangsangan bagi menarik perhatian dan minat pelajar terhadap isi pelajaran yang disampaikan. Pendekatan yang berunsur permainan mampu menggalakkan pelajar untuk terus menggunakan perisian pendidikan itu disamping mengekalkan minat pelajar terhadap isi pelajaran yang dipelajari.

Dengan komputer, perisian multimedia boleh diprogramkan supaya pelajarpelajar dilibatkan secara aktif dengan cara memilih berbagai menu yang disediakan atau menjawab soalan-soalan tertentu. Komputer akan bertindak balas dengan memaparkan maklumat yang tertentu berdasarkan apa yang dipilih atau ditaipkan oleh pelajar tersebut. Oleh itu, PBK mampu menyediakan suasana saling tindakan antara pelajar dan komputer. Perisian multimedia yang bermutu tinggi seharusnya membenarkan pelajar mengawal kadar dan aliran

pelajaran yang hendak dipelajarinya. Juga pelajar perlulah dibenarkan untuk "bermain" dengan melihat kesan perubahan tersebut. Ini juga dikenali sebagai simulasi komputer.

5.5 Strategi Pengajaran Dalam PBK

Terdapat pelbagai jenis strategi pengajaran yang boleh digunakan oleh guru di dalam kelas untuk menyampaikan isi pelajaran. Selain itu, terdapat banyak cara untuk menyampaikan bahan pengajaran melalui perisian kursus. Antaranya termasuklah secara tutorial, latihan tubi, permainan dan penyelesaian masalah (Norhashim et al. 1996). Setelah meneliti strategi pengajaran yang dicadangkan, penulis hanya menggunakan beberapa strategi yang difikirkan sesuai dalam pembangunan perisian ini. Strategi pengajaran yang dipilih adalah tutorial, latihan tubi, simulasi dan permainan. Berikut diterangkan secara ringkas strategi yang akan digunakan dalam pembangunan perisian PBK itu nanti.

Objektif utama PBK jenis tutorial adalah untuk menyampaikan maklumat kepada pelajar. PBK jenis ini boleh dikatakan sebagai program pengajaran dan pembelajaran yang komprehensif. Ia bukan sahaja berfungsi menyampaikan maklumat baru, tetapi juga menilai sejauh mana kefahaman pelajar tersebut bagi topik yang dipelajari. Biasanya di akhir topik pembelajaran atau di akhir program, latihan serta soalan akan disertakan untuk menguji kefahaman pelajar. Akhir sekali, pelajar tersebut akan dibekalkan dengan laporan pencapaian. Ini sudah tentu dapat membantu pelajar tersebut mengenal pasti bahagian yang dapat difahaminya dengan baik dan yang lebih penting sekali bahagian yang sukar. Ciri ini penting supaya ia boleh mengambil tindakan yang sewajarnya di kemudian nanti.

PBK berbentuk latihan tubi adalah untuk memberi latihan mengenai sesuatu konsep. Ia bertujuan untuk melihat tahap kefahaman dan kecekapan pelajar dalam sesuatu topik. Melalui latihan yang disediakan, pelajar dapat meningkatkan kefahaman serta mengingat fakta, menghubungkan fakta tersebut dan membina suatu kemahiran melaluinya. Biasanya tiada bahan pengajaran yang baru diberi. Oleh itu, pelajar harus terlebih dahulu didedahkan kepada bahan pelajaran atau mengalami proses pembelajaran menerusi cara lain. Cara pelaksanaan latihan tubi agak mudah. Komputer akan mempamerkan soalan di skrin komputer. Pelajar perlu menjawab soalan tersebut berdasarkan jawapan yang diberikan, komputer akan menilainya sama ada betul atau salah dan memberikan tindak balas kepada jawapan yang diberikan.

PBK bercorak permainan lebih merupakan program yang cuba memupuk kemahiran dan kecekapan pelajar dalam sesuatu bidang. Pelajar bukan sahaja dapat menghiburkan diri dengan bermain melalui komputer, malah dapat meningkatkan kefahaman serta kemahiran. Permainan berkomputer ini tidak terhad di antara pelajar dan komputer sahaja, malah interaksi antara pelajar melalui komputer juga boleh dilakukan. Permainan berkomputer banyak melibatkan unsur grafik, suara, bunyi dan animasi warna. Hanya sedikit sahaja teks digunakan.

Strategi simulasi digunakan apabila terdapat keperluan menyediakan keadaan atau situasi yang seakan-akan serupa dengan keadaan sebenar. Model serta pendekatan yang realistik digunakan untuk mengajar sesuatu konsep atau prosedur. Perisian yang dihasilkan mampu memberi satu visual atau penjelasan tentang sesuatu situasi dan pelajar dapat berinteraksi dengan menganalisis, membuat keputusan dan bertindak untuk mendapat sebuah situasi baru. Simulasi yang baik merangkumi penggunaan komponen multimedia yang optimum dan efektif seterusnya dapat meningkatkan motivasi serta minat sesuatu topik.

Terdapat beberapa model reka bentuk dan pembangunan perisian bersistem yang boleh dijadikan panduan seperti model ADDIE, model Dick & Carey, model ARCS, model Hanafin & Peck dan sebagainya. Setelah meneliti kesemua model dan kesesuaian masa yang ada, penulis telah memilih untuk menggunakan model ADDIE sebagai panduan semasa proses menghasilkan perisian PBK ini.

6.0 REKA BENTUK KAJIAN

6.1 Fasa Analisis

Dalam fasa ini, penulis menjalankan analisis tentang matlamat dan objektif pembangunan perisian, mengenal pasti pengguna sasaran, ciri-ciri pengguna sasaran, spesifikasi komputer, kesesuaian isi kandungan pelajaran dan keperluan pengguna. Melalui sorotan kajian yang telah dijalankan sebelum ini, penulis mendapati pelajar menghadapi masalah dalam beberapa topik matematik dan salah satu topik itu ialah Luas. Oleh itu, penulis ingin membantu pelajar-pelajar ini memahami topik Luas menggunakan perisian. Matlamat pembangunan perisian ini adalah menghasilkan perisian multimedia yang dapat membantu pelajar dalam proses pembelajaran matematik Tingkatan 1 dalam topik Luas.

Kumpulan sasaran adalah pengguna yang akan menggunakan perisian ini. Oleh itu, penulis perlu mengenal pasti sifat-sifat kumpulan ini dan keperluan mereka. Pengguna utama bagi perisian ini adalah pelajar Tingkatan 1. Ini kerana topik Luas ini diajar dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan 1. Selain itu, beberapa pengguna lain telah dikenal pasti iaitu pelajar tingkatan 2,3,4 dan 5. Ini kerana topik Luas ini mempunyai kaitan dalam mata pelajaran Matematik yang diajar dalam tingkatan tersebut. Selain itu, pelajar Tingkatan 3 dan 5 boleh menggunakan perisian ini sebagai bahan untuk mengulang kaji pelbagai persediaan peperiksaan umum PMR dan SPM. Selain itu, perisian ini boleh digunakan oleh guru matematik sebagai alat bantu mengajar di dalam kelas.

Pengguna sasaran utama adalah pelajar Tingkatan 1. Oleh itu, perisian yang dibangunkan perlu bersesuaian dengan umur pengguna. Perisian ini perlu dibangunkan dengan memasukkan elemen animasi dan hiburan kerana pelajar Tingkatan 1 masih budak - budak. Penulis memilih topik Luas Tingkatan 1 sebagai bahan pengajaran di dalam perisian ini. Penulis merujuk Sukatan Pelajaran Matematik KBSM Tingkatan 1 yang dikeluarkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia sebagai panduan dalam pembentukan isi pelajaran. Selain itu, penulis mengenal pasti tahap kesesuaian soalan latihan yang akan dikemukakan kepada pelajar. Ini supaya latihan yang diberikan nanti dapat menggalakkan pelajar untuk belajar topik ini. Penulis memberikan soalan senang terlebih dahulu sebelum beralih kepada soalan yang lebih sukar. Kumpulan sasaran utama penulis adalah pelajar tingkatan 1. Oleh itu, isi kandungan dan soalan latihan adalah untuk tahap pelajar Tingkatan 1 sahaja.

Penulis juga mengkaji keperluan pengguna dalam fasa analisis ini. Beberapa keperluan pengguna yang dititik beratkan adalah perisian mestilah interaktif. Di sini, pengguna boleh menekan butang yang berkaitan untuk mendapatkan bahan pengajaran yang diperlukan sahaja. Pengguna boleh mendapatkan bahan pembelajaran dalam tutorial, contoh soalan peperiksaan dalam kuiz dan hiburan dalam permainan.

6.2 Fasa Reka Bentuk

Dalam fasa ini, penulis memikirkan tentang strategi pengajaran, pemilihan media dan carta alir keseluruhan perisian yang akan digunakan. Dalam perisian ini, penulis memilih untuk menggunakan strategi pembelajaran kognitif. Menurut Taksonomi Bloom, domain kognitif bermula dari yang mudah kepada yang kompleks iaitu; pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan penilaian.

Selain itu, penulis memilih untuk menggunakan strategi pengajaran antara pengajaran behaviorisme adalah Objektif perubahan tingkah laku dinyatakan secara jelas iaitu ia boleh diperhatikan dan diukur oleh pengguna. PBK menekankan pembelajaran asas sebelum beransur kepada yang lebih sukar atau lanjutan. Langkah-langkah untuk menuju ke matlamat disediakan secara interaktif bagi memastikan pelajar dapat berulang beberapa kali yang

disukainya. Latihan dan pengulangan akan meningkatkan keberkesanan pembelajaran dan dalam bahagian tutorial, latihan dan semakan jawapan dalam PBK, pengguna akan mendapat rangsangan maklum balas. Maklum balas diharap dapat memberi rangsangan positif serta maklum balas ini akan membina dan memperbetulkan kesilapan yang dilakukan. behaviorisme dalam pembangunan perisian ini.

Carta alir merupakan perwakilan grafik tentang bagaimana sesuatu perisian itu akan berfungsi. Lazimnya, bahasa yang digunakan untuk menjelaskan susunan skrin dan fungsi dalam perisian adalah dalam bentuk simbol-simbol piawai yang boleh difahami secara universal yakni oleh mana-mana pereka bentuk dan pembangun perisian.

6.3 Fasa Pembangunan

Dalam fasa ini, penulis menerangkan tentang perisian dan perkakasan komputer yang akan digunakan. Sebab pemilihan juga diterangkan perisian dan perkakasan juga diterangkan. Selain itu, penulis juga menetapkan spesifikasi komputer yang diperlukan untuk tujuan main semula.

Setelah meneliti perisian yang terdapat di pasaran pada masa sekarang, penulis telah memilih perisian seperti Adobe Macromedia Authorware 6.5 iaitu Bahasa gubahan utama yang digunakan untuk membangunkan perisian ini, SwiSHmax Perisian untuk membina animasi, Adobe Macromedia Flash MX 2004 iaitu Perisian untuk membina animasi, Adobe Photoshop CS iaitu Perisian yang digunakan untuk membuat kerja berkaitan grafik dan Adobe Audition 1.5 iaitu Perisian yang digunakan untuk menyunting lagu.

Berikut merupakan spesifikasi komputer yang paling minimum untuk tujuan main balik. Mana-mana komputer yang mempunyai spesifikasi yang lebih tinggi daripada yang disenaraikan adalah lebih baik untuk tujuan main semula. Unit Pemprosesan Pusat, Pentium II, 500 Hz, Kad Paparan yang boleh menampung resolusi 800 x 600, RAM, 64 MB, CDROM, Pembesar suara, Cakera keras 200 MB, Monitor yang boleh menampung resolusi 800 x 600, Papan Kekunci dan Tetikus.

6.4 Fasa Pelaksanaan

Perisian yang telah siap dibangunkan akan melalui fasa perlaksanaan. Perlaksanaan dijalankan ke atas pengguna sasaran utama. Dalam kajian ini, penulis tidak melaksanakan perisian yang telah siap dibina kepada pengguna sasaran. Penulis akan menjalankan ujian tiruan sahaja di mana perisian ini diuji oleh penyelia dan rakan sekelas.

6.5 Fasa Penilaian

Setelah perisian yang dibangunkan ini melalui fasa perlaksanaan, maka perisian yang dibangunkan memasuki pula fasa penilaian. Dalam fasa ini, penilaian tentang kelemahan perisian dikenal pasti. Kelemahan perisian boleh didapati daripada komen pengguna, soal selidik, temu bual dan pemerhatian. Selain itu, penilaian tentang hasil pengajaran juga dilihat. Adakah perisian yang dibangunkan ini dapat membantu pelajar memahami topik yang dipelajari. Adakah strategi pengajaran yang digunakan di dalam perisian ini dapat diterima oleh pengguna. Hasil penilaian ini akan digunakan untuk memperbaiki semula perisian yang sedia ada supaya memenuhi keperluan pengguna. Oleh itu, perisian PBK yang dibangunkan ini nanti akan lebih mantap dan berkualiti.

7.0 PEMBANGUNAN PERISIAN

7.1 Penyebaran Perisian

Perisian ini telah di pakej menggunakan perisian Adobe Macromedia Authorware 6.5 menjadi satu fail stand alone dan dimasukkan ke dalam CD. Setelah di pakej, perisian ini boleh dimainkan pada mana-mana komputer tanpa instalasi perisian sokongan terlebih dahulu. Untuk menggunakan perisian ini, pengguna Cuma perlu memainkan CD pada CDROM atau menyalin kesemua fail dalam CD ke dalam cakera keras komputer. Oleh itu, pengguna tidak memerlukan pengetahuan yang tinggi untuk menggunakan perisian ini.

7.2 Struktur Asas dan Kandungan Perisian

Struktur asas perisian ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Adobe Macromedia Authorware 6.5 sebagai perisian utama manakala perisian sokongan adalah seperti Adobe Photoshop 7.0, Adobe Macromedia Flash MX 2004, SwisHmax dan Adobe Audition 1.5. Perisian Adobe Photoshop 7.0 digunakan untuk mereka bentuk grafik, antara muka, butang dan gambar. Perisian Adobe Macromedia Flash MX 2004 dan SwisHmax pula digunakan untuk membina animasi teks dan grafik. Manakala, perisian Adobe Audition 1.5 digunakan untuk menyunting fail-fail muzik.

Menu Utama mempunyai enam pilihan iaitu Tutorial, Exercises, Game, Extra, Help dan Quit. Pengguna diberi kebebasan untuk membuat pilihan mengikut kehendak masing-masing untuk mempelajari tajuk Mathematics Form 1, Topic: Area. Pengguna boleh belajar mengikut kehendak dan gaya pembelajaran sendiri serta berinteraksi dengan komputer. Butang Tutorial adalah untuk memasuki bahan pengajaran berkaitan tajuk Luas, butang Exercises untuk memasuki latihan tubi, butang Game untuk memasuki permainan pendidikan dan butang Extra untuk melihat video berkaitan tajuk Luas. Jika pengguna menghadapi masalah semasa menggunakan perisian ini, pengguna cuma perlu menekan butang Help yang disediakan, maka paparan bantuan akan keluar dengan penerangan dan panduan menggunakan perisian ini. Untuk keluar daripada perisian ini, pengguna boleh menekan butang Quit.

Menu Tutorial mengandungi lima sub topik tentang tajuk Luas. Sub topik-sub topik ini ialah Area of Rectangles, Area of Triangles, Area of Parallelograms, Area of Trapeziums dan Problems Solving. Dalam paparan juga disediakan beberapa butang yang utama di mana pengguna boleh pergi ke bahagian yang lain dengan mudah iaitu butang Tutorial, Exercises, Game, Extra, Help dan Quit. Setiap sub topik mengandungi isi pelajaran dan aktiviti yang dapat membantu pelajar memahami dan mengukuhkan kefahaman mereka tentang topik yang berkaitan. Untuk mempelajari sub topik yang disediakan, pelajar perlulah mempunyai pengetahuan sedia ada tentang topik Poligon. Ini secara tidak langsung dapat memudahkan kefahaman mereka tentang topik yang akan dipelajari dan dapat mengaitkan pelajaran baru dengan pelajaran lama. Apabila pengguna menekan butang yang disediakan, nota dan penerangan yang berkaitan dengan topik tersebut akan dipaparkan. Nota-nota dipaparkan satu persatu menggunakan transition yang disediakan dalam Adobe Macromedia Authorware 6.5. Selelah memasuki topik yang dipilih, pengguna boleh memilih untuk pergi ke mana-mana topik yang lain dengan menekan butang pilihan pada menu. Dalam setiap sub topik, pengguna akan diberikan nota dan contoh yang sesuai. Setiap contoh yang diberikan akan disusuli dengan aktiviti yang melibatkan maklum balas daripada pengguna. Pengguna diberikan penegasan menggunakan aktiviti yang disediakan. Dalam aktiviti pula, pengguna diberi beberapa masalah yang berkaitan dengan topik yang dipilih untuk diselesaikan. Pengguna dikehendaki untuk memberi jawapan mereka pada ruang yang disediakan dan menekan

kekunci ENTER untuk menyemak jawapan. Maklum balas akan diberikan terhadap setiap jawapan yang diberi oleh pengguna sama ada betul atau salah.

Menu Exercises ini menyediakan latihan tubi dan kuiz bagi tajuk Luas. Terdapat 50 soalan yang boleh dicuba oleh pelajar dalam latihan tubi ini. 10 soalan disediakan untuk setiap topik yang telah dipelajari. Soalan latihan tubi ini disusun daripada soalan senang kepada soalan yang susah mengikut Taksonomi Bloom. Selain itu, pengguna boleh mencuba kuiz yang disediakan di dalam perisian ini. Kuiz yang disediakan ini mengandungi 10 soalan objektif. Setiap soalan akan diberikan kepada pelajar secara rawak untuk mengelakkan pelajar daripada menghafal jawapan. Markah bagi kuiz akan dipaparkan pada akhir kuiz.

Permainan dalam perisian ini bertujuan untuk membolehkan pengguna berhibur sambil belajar. Permainan yang disediakan ialah WHO WANT TO GET MATHEMATICS A. Konsep permainan ini diambil daripada permainan WHO WANT TO BE A MILLIONAIRE. Permainan ini menguji kefahaman pengguna tentang keseluruhan topik yang telah dipelajari melalui perisian ini. Soalan yang dikemukakan di dalam permainan ini dibina berdasarkan topik yang telah dipelajari. Audio dan sedikit animasi dimasukkan untuk menarik perhatian dan memberi keseronokan kepada pengguna semasa bermain. Objektif permainan ini adalah untuk menjawab kesemua soalan yang dikemukakan dengan betul. Terdapat 15 soalan yang akan diberikan dan soalan adalah dalam bentuk soalan objektif dan soalan subjektif. Pelajar diberikan masa 20 minit untuk menjawab kesemua soalan yang diberikan.

Dalam menu Extra ini, pengguna boleh melihat satu video yang berkaitan dengan topik Luas. Video yang disediakan ini mengajak pengguna berfikir mengenai konsep Luas yang telah dipelajari sebelum ini. Untuk memainkan video, pengguna perlu menekan butang Play yang telah disediakan. Menu Bantuan ini memberi panduan dan penerangan kepada pengguna tentang fungsi setiap butang yang disediakan. Dengan mengenali fungsi butang-butang tersebut, pengguna tidak akan sesat semasa menggunakan perisian ini.

7.3 Ciri-Ciri Perisian

Unsur-unsur multimedia digunakan di dalam perisian ini untuk menjadikannya lebih interaktif, mesra pengguna, berinformasi dan menarik. Unsur-unsur multimedia yang dimasukkan ialah teks, grafik, animasi, audio dan video. Pembelajaran lebih berkesan kepada pengguna jika pembelajaran itu menggunakan kesemua deria yang ada pada badan manusia. Selain itu, unsur nilai murni juga telah diterapkan supaya sesuai dengan konsep KBSM seperti penggunaan Bahasa Inggeris dalam pembelajaran dan nilai murni kerajinan.

Pengguna perisian ini bebas untuk memilih dan menjelajahi perisian mengikut kemahuan mereka. Selain itu, setiap jawapan dan aktiviti akan diberikan maklum balas dengan serta-merta. Selain itu, terdapat aktiviti yang melibatkan pengguna untuk menggerakkan objek dan meletakkannya pada tempat yang tertentu. Maklum balas diberikan kepada pengguna jika objek tidak diletakkan pada kedudukan yang betul dengan memulangkan kembali objek tersebut pada tempat asalnya. Butang-butang yang disediakan juga mudah difahami oleh pengguna perisian. Dengan ini, pengguna dapat belajar dengan lebih seronok dan boleh berinteraksi dengan komputer tanpa menghadapi masalah.

Teks yang digunakan dalam perisian adalah konsisten iaitu font Arial dan bersaiz 12 dan ditebalkan. Font Arial dipilih kerana tulisan jenis ini mudah dibaca. Warna teks adalah hitam, manakala warna latar pula berwarna biru cair. Kombinasi dua warna ini tidak menyakitkan mata dan menjadikan teks senang dibaca. Warna latar belakang yang digunakan ialah warna biru cair. Warna ini dipilih adalah bertujuan untuk memberi kesan kontra terhadap pemilihan warna teks yang berwarna hitam. Grafik-grafik yang lain adalah dilukis dengan menggunakan Adobe Photoshop 7.0. Butang-butang yang dibina adalah berwarna biru dengan warna tulisan putih. Apabila pengguna meletakkan kursor tetikus pada butang, warna

butang atau tulisan pada butang akan bertukar menjadi kuning. Tujuannya adalah untuk memberitahu pengguna bahawa butang tersebut adalah satu butang yang aktif.

Tujuan penggunaan animasi adalah untuk menjadikan perisian ini lebih menarik di samping menjadikan perisian ini kelihatan lebih hidup. Selain itu, animasi juga digunakan dalam Tutorial untuk menunjukkan langkah kerja bagi menyelesaikan sesuatu masalah matematik. Animasi juga digunakan untuk menunjukkan bagaimana sesuatu rumus atau formula matematik dibentuk. Animasi seperti ini dapat meningkatkan proses pemindahan maklumat kepada pengguna. Animasi dihasilkan dengan menggunakan Adobe Macromedia Flash 2004, SwiSHmax dan Adobe Macromedia 6.5.

Audio dimasukkan untuk mengelakkan kebosanan pengguna dalam menggunakan perisian ini dan seterusnya meningkatkan minat pengguna untuk mengikuti sesuatu pelajaran. Audio dimasukkan semasa memberi maklum balas positif atau negatif kepada pengguna bergantung kepada jawapan yang diberikan oleh pengguna. Bagi maklum balas positif, penulis menggunakan audio yang ceria, manakala bagi maklum balas negatif, penulis menggunakan audio kasar.

Penggunaan video dalam perisian ini adalah untuk mengajak pengguna berfikir tentang konsep Luas yang telah dipelajari. Video ini menunjukkan suatu misteri tentang konsep Luas yang sedang dibincangkan oleh ahli matematik. Video ini dapat menunjukkan betapa uniknya matematik itu sendiri kepada pengguna.

8.0 PERBINCANGAN

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) adalah satu pendekatan yang menggunakan komputer untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Dalam perisian ini, PBK adalah berbentuk menggunakan komputer untuk mempelajari Matematik Tingkatan satu bertajuk Area.

Seluruh isi pelajaran dan latihan yang disediakan adalah mengikut Sukatan Pelajaran Matematik Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Dalam membangunkan perisian ini, pembangun telah menggunakan reka bentuk Model ADDIE sebagai panduan. Perisian ini dibina dengan menggunakan perisian bahasa gubahan Adobe Macromedia Authorware 6.5. Perisian yang dibina ini adalah berasaskan kepada teori pembelajaran kognitif dan teori pembelajaran behaviorisme.. Di samping itu, perisian juga menggunakan unsur-unsur multimedia seperti teks, grafik, animasi, audio dan video. Unsur-unsur ini adalah penting kerana ia berkemampuan untuk menyampaikan maklumat dan isi pelajaran dengan lebih berkesan kepada pelajar. Oleh itu, perisian-perisian seperti Adobe Photoshop 7.0, Adobe Macromedia Flash MX 2004, SwiSHmax dan Adobe Audition 1.5 telah digunakan untuk mengintegrasikan elemen-elemen multimedia ini bagi menghasilkan perisian yang berkualiti tinggi. Dalam proses membangunkan perisian ini, beberapa faktor telah diambil kira seperti keseragaman warna, jenis teks, bunyi yang digunakan, latar belakang dan lain-lain lagi. Perisian yang telah siap akan di pakej dan disimpan dalam CD kerana ia mampu menyimpan data yang saiz failnya besar, mudah digunakan dan senang untuk dibawa ke mana-mana. Dengan terhasilnya perisian ini, diharapkan ia dapat memberi panduan dan rujukan kepada pelajar dalam mempelajari tajuk Area. Bagi pembangun perisian yang lain pula, diharapkan ia dapat memberi sedikit panduan dan rujukan dalam usaha untuk menghasilkan perisian yang lebih berkualiti tinggi.

Masalah terbesar dalam membangunkan perisian ini adalah faktor masa. Sesuatu perisian yang telah siap dibangunkan haruslah diuji dan dibuat penilaian. Disebabkan oleh masalah kesuntukan masa, pembangun tidak dapat melakukan proses pengujian dan penilaian kepada pengguna. Perisian yang dibina hanya dinilai oleh penyelia dan juga rakan-rakan sahaja. Proses pengujian dan penilaian ini dilakukan semasa dan selepas proses pembangunan.

Justeru itu, untuk menghasilkan perisian yang bermutu tinggi, ia memerlukan proses pembangunan yang lama.

Pembangunan sesuatu perisian yang bermutu tinggi memerlukan kemahiran dan kepakaran yang tinggi dalam bidang multimedia. Penulis menggunakan perisian bahasa gubahan Adobe Macromedia Authorware 6.5. Penulis mengambil masa yang lama untuk mengingat kembali cara-cara menggunakan perisian ini. Untuk menghasilkan perisian yang interaktif, pembangun perlu mempunyai kemahiran yang tinggi dalam menulis kod-kod pengaturcaraan. Penulis tidak mempunyai kepakaran dalam menulis kod-kod ini, oleh itu penulis hanya menggunakan asas bahasa gubahan sahaja. Selain itu, pembangun perlulah pandai memilih warna, teks, grafik dan audio yang sesuai supaya perisian yang dibangunkan tidak menyakitkan mata. Warna teks dengan latar belakang perlulah kontra supaya teks senang dibaca. Penulis mempunyai masalah dalam pemilihan warna ini kerana penulis adalah seorang buta warna. Oleh itu, sesetengah warna kelihatan sama sahaja pada penglihatan penulis.

Suatu perisian yang bermutu mampu menyimpan rekod pengguna yang menggunakan perisian. Perisian yang dibangunkan oleh penulis tidak mempunyai pangkalan data yang dapat menyimpan rekod-rekod ini. Oleh itu, pengguna perisian ini tidak dapat melihat keputusan sebelum ini kerana setelah pengguna keluar daripada perisian ini, segala data akan hilang. Ini kerana data tersebut hanya disimpan di dalam ram sahaja. Oleh itu, pangkalan data adalah penting untuk sesuatu perisian.

RUJUKAN

- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shrifuddin, dan Manimegalai Subramaniam (2001). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- DeBord, K. A., Aruguete, M. S., and Muhlig, J. (2004). Are Computer-Assisted Teaching Methods Effective? *Jurnal of Teaching of Psychology*. 31(1): 65-68.
- Fernandez, M., Gonzalez, M. A., Rodriguez, G. and De La Villa, A. (1999). *Some Examples Of Teaching With Computer*. EBCOHost.
- Halpern, N. (2001) Artificial Intelligent And The Educations Of Learning Disable. *Jurnal of Learning Disabilities*. 17(2): 118-120.
- Heddens, J. W. and Speer, W. R. (1995). *Today's Mathematics Part 1*. Eight Edition. United States of America: Prentice-Hall, Inc.
- Jamaluddin Harun, dan Zaidatin Tasir (2003). *Asas Multimedia dan Aplikasinya Dalam Pendidikan*. Bentong. PTS Publications.
- Josicantie Paulus (2000). *Teknologi Dalam Pendidikan*. Tidak diterbitkan
- Khrisna (2000). *Pembinaan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer Enjin*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Leonard, M. K., Tipps, S., and Johnson, A. (2004). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. Tenth Edition. United States of America: Thompson Learning, Inc.
- Norhashim Abu Samah, Mazenah Youp, dan Rose Alinda Alias (1996). *Pengajaran Bantuan Komputer*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2003). *Sains dan Matematik*. Kementerian Pelajaran Malaysia. Tidak diterbitkan
- Reys, E. R., Suydam, N. M., Lindquist, M.M. (1995). *Helping Children Learn Mathematics*. Fourth Edition. United States of America: Allyn And Bacon.
- Tengku Zazawi (1999). *Peranan Komputer dalam Pendidikan Matematik* Tidak diterbitkan.
- Utusan Malaysia (13 Ogos 2003). "Pembelajaran Matematik, Sains perlu kaedah menarik."
- Yudariah Mohammad et al. (2005). *Diagnostic & Pemulihan: Kesalahan lazim bagi beberapa tajuk matematik sekolah menengah*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.